

گزارش میدانی خراسان از نسل‌های مختلف ماشین‌های غنی‌سازی ایران

مشخصات ۱۶ سانتریفیوژ ایرانی

هادی محمدی – جمهوری اسلامی ایران از اواخر دهه ۷۰ شمسی توانست به دانش بومی ساخت سانتریفیوژ به‌عنوان اصلی‌ترین ابزار در غنی‌سازی اورانیوم ۲۳۵ دست‌یابد. سانتریفیوژ IR-1 نخستین سانتریفیوژ ایرانی است که با مهندسی معکوس ساخته شده و با ظرفیت غنی‌سازی یک سو اولین مواد غنی‌شده ایران را تولید کرده است و می‌توان از آن به‌عنوان پدر سانتریفیوژهای ایرانی‌یاد کرد. البته چند سالی است که نسل‌های پیشرفته سانتریفیوژ هم توسط متخصصان ایرانی به‌خوبی طراحی و ساخته می‌شود. هر سانتریفیوژ قبل از رسیدن به مرحله تولید نیمه‌صنعتی باید مراحل ابتدایی تحقیق و توسعه از تک ماشین، زنجیره ۱۰ تایی، زنجیره ۲۰ تایی، زنجیره ۳۰ تایی و سرانجام زنجیره شاهد ۱۶۴ تایی را بگذراند و در صورت موفقیت در همه آزمایش‌های مکانیکال و تزریق گاز اورانیوم به سمت تولید انبوه برود. این فرایند در دنیا حدود ۱۰ سال زمان می‌برد. محل اصلی این آزمایش‌های مهم و حساس سالن شهید قشقایی یا S8 در مجتمع غنی‌سازی نطنز است که برای اولین بار در هفته گذشته برای بازدید گروهی خبرنگاران رسانه‌های مختلف باز شد و خبرنگاران توانستند از این بازیاب و تودرتوی سانتریفیوژهایی که روی همه آن‌ها برچسب غرور آفرین MADE IN IRAN وجود داشت، بازدید کنند. در این باغ صنعت هسته‌ای ایران، همه مدل سانتریفیوژهای کوتاه و بلند، چاق و لاغر به ردیف ایستاده‌اند و نکته غرور آفرین این که ایران تا قبل از برجام تنها پنج نوع سانتریفیوژ داشت و S8 میزبان ۴۸ ماشین تحقیقاتی بود در حالی که حالا به‌رغم برخی محدودیت‌های برجامی، متخصصان غیور کشورمان تنوع ماشین‌ها را به ۱۵ و تعداد را به حدود ۴۹۰ ماشین رسانده‌اند با این تفاوت مهم که اکنون و با اجرای گام سوم می‌توانیم از مواد غنی‌شده این ماشین‌ها نیز استفاده کنیم و بر ذخایر خود بیفزاییم، اتفاقی که قطعاً باید نام آن را اقدامی جهادی گذاشت. به قول علی اکبر صالحی رئیس سازمان انرژی اتمی، «پچه‌ها در این دو ماه محرم و صفر، عاشورا و اربعین‌شان را در میان این ماشین‌ها گذراندند تا حماسه‌ای عاشورایی بیافرینند که دهان دشمن از تعجب باز بماند.»

نکته مهم دیگر در ماشین‌های جدید که فهرست آن‌ها و خصوصیاتشان در جدول ارائه شده، ایرانی بودن صفر تا ۱۰۰ آن هاست و این که این طراحی توسط نرم‌افزاری با ده‌ها هزار خط برنامه انجام شده که این برنامه هم ساخت متخصصان همین سرزمین است. زنجیره‌های ۱۶۴ تایی از IR-4 و IR-2M، زنجیره ۱۰ تایی از IR-5، زنجیره‌های ۱۰، ۲۰ و ۳۰ تایی از IR-6 که گازدهی هم می‌شوند به همراه سه ماشین بلند بالای IR-8 که به دو دستگاه آن‌ها گاز اورانیوم تزریق می‌شود در کنار غول ۵/۵ متری IR-9 که مجبور شدند برای نصب آن حتی ارتفاع سقف را تغییر دهند و IR-7 و IR-S با ویژگی‌های خاص و نو، گوشه‌ای از اتفاقات بزرگ این دو ماه بوده که خبرنگاران آن‌ها را از نزدیک دیدند.

■ **کتاب ساخت سانتریفیوژ نوشتیم**
صالحی در خصوص پیشرفت‌های ایران در ساخت سانتریفیوژ به خراسان می‌گوید: ما وقت مرده در برجام را گرفتیم که از مهندسی معکوس خارج شویم. ما تا قبل برجام ماشین را می‌خریدیم و نمی‌دانستیم چطور درست کردند. گفتیم این که صنعت هسته‌ای نیست و باید علم هسته‌ای داشته باشیم بنابراین در این شش سال گفتیم فقط بومی‌سازی علم این فناوری را انجام دهیم. ما الان کتاب راجع به سانتریفیوژ نوشتیم این‌ها مثل کتاب آشپزی است و همه مراحل و مواد اولیه ساخت ماشین سانتریفیوژ را توضیح داده‌بعد همه معادله‌های علمی را نرم‌افزاری کردیم فرق ما با گذشته این است که مشخصات یک سانتریفیوژ را به برنامه می‌دهیم و به راحتی و به صورت سه بعدی

خروجی مناسب را می‌گیریم. وی با اشاره به استفاده از IR-4 و IR-2M تاکید می‌کند: البته که این یک چالش سیاسی است. هیچ ابایی هم ندارم بگویم ما برای یک چالش سیاسی و برای این که به آن‌ها بفهمانیم ما این ظرفیت را داریم این کار را می‌کنیم. دشمن فکر می‌کرد این ظرفیت را از دست دادیم و نمی‌توانیم با این سرعت بازگردیم. اما اکنون که یک زنجیره ۳۰ تایی IR-6 را گازدهی می‌کنیم یک قدرت نمایی است که رهبر انقلاب هم روی آن تاکید دارند.

■ **کمتر از یک گام تا انتهای مسیر بازگشت پذیری ایران**
حالا ایران با توجه به گام سوم و گام چهارم خود در فرادوبه حدود ۹۵۰۰ سوطر فیت غنی‌سازی رسیده که با ظرفیت در قبل از برجام تنها هزار

سوفاصله دارد، فاصله‌ای که با توجه به ۱۲ هزار ماشین IR-1 و ۸۰۰ ماشین IR-2M در انبارها به سرعت و به راحتی نه تنها جبران می‌شود بلکه چند برابر هم خواهد شد. به نظر می‌رسد ایران به انتهای مسیر بازگشت‌پذیری خود بسیار نزدیک شده و شاید تا انتها کمتر از یک گام فاصله داشته باشد. فرصت برای طرف



عکس: عباس پور

مقابل اندک است زیرا اگر چه تهران بارها اعلام کرده گام‌هایش در صورت تغییر رفتار غربی‌ها قابل بازگشت هستند اما این حالت همزمان خود را داشته و ممکن است کار به جایی برسد که دیگر علم تولید شده از این میزان فعالیت را نتوان مهار کرد. تا شامگاه ۱۳ دی‌ماه تنها ۵۲ روز داریم.

جدول مشخصات ۱۶ سانتریفیوژ ایرانی

| ردیف | نام سانتریفیوژ | میزان حدودی ظرفیت غنی‌سازی (سو) براساس UF6* | سال ساخت | مرحله ساخت | ویژگی خاص | توضیحات |
|------|----------------|---|----------|--|---|---|
| ۱ | IR-1 | ۱ | ۱۳۸۰ | تولید انبوه | اولین ماشین غنی‌سازی ایران | هم‌اکنون بیش از ۱۶ هزار عدد از این ماشین در مراکز غنی‌سازی یا انبارهای ایران موجود است |
| ۲ | IR-2M | ۵/۵ | ۱۳۸۵ | تولید نیمه‌صنعتی | اولین ماشین پیشرفته ایران که هزار عدد از آن ساخته شده است | |
| ۳ | IR-3 | ۲/۵ | | تحقیقات | یک سانتریفیوژ به‌صورت تک‌ماشین و یک زنجیره ۱۰ تایی آزمایش شده است | |
| ۴ | IR-4 | ۵/۵ | ۱۳۸۷ | آماده تولید انبوه است | اولین ماشین بیلوز کامپوزیتی | سه عدد از این ماشین‌ها در مرکز جدید تحقیق و توسعه ایران در تهران مشغول آزمایش مکانیکی هستند |
| ۵ | IR-5 | ۱۰ | ۱۳۹۲ | زنجیره ۱۰ تایی در سالن S8 در حال تحقیق است | ۱۱ عدد از این ماشین موجود است | سه بیلوز دارد و از خانواده IR-4 به حساب می‌آید |
| ۶ | IR-6 | ۱۰ | ۱۳۸۸ | زنجیره‌های ۱۰ تایی، ۲۰ تایی و ۳۰ تایی در حال تحقیق هستند | این ماشین با ارتفاع کم خود می‌تواند در آینده نزدیک جایگزین خوبی برای ماشین‌های نسل اول باشد | کاملاً بومی |
| ۷ | IR-6M | ۱۲ | ۱۳۹۸ | تک‌ماشین | | |
| ۸ | IR-6SM | ۸ | ۱۳۹۸ | تک‌ماشین | | |
| ۹ | IR-6SMO | ۱۲ عدد در مجموع ۷۰ سو | ۱۳۹۸ | از زنجیره ۱۲ تایی IR-6S تشکیل شده | | |
| ۱۰ | IR-6S | ۶ | ۱۳۹۸ | زنجیره ۲۰ تایی و تک‌ماشین | بدون بیلوز است | از خانواده IR-6 |
| ۱۱ | IR7 | ۲۰ | ۱۳۹۸ | دو عدد به‌صورت تک‌ماشین | سه بیلوز و سه متر طول دارد | به یکی از آن‌ها گازدهی شده است. کاملاً بومی بوده و از خانواده IR-6 به‌شمار می‌رود |
| ۱۲ | IR8 | ۲۴ | ۱۳۹۰ | سه ماشین تک | ۳/۵ متر ارتفاع دارد | |
| ۱۳ | IR8S | ۹ | ۱۳۹۸ | تک‌ماشین تحقیقاتی | از خانواده IR-8 | |
| ۱۴ | IR8B | ۱۵ | ۱۳۹۸ | تک‌ماشین تحقیقاتی | از خانواده IR-8 | |
| ۱۵ | IRS | ۱۲ | ۱۳۹۸ | تک‌ماشین نمونه | ماشین تحت بحرانی | |
| ۱۶ | IR9 | ۵۰ | ۱۳۹۸ | تک‌ماشین نمونه | ۵/۵ متر ارتفاع دارد و جدیدترین ماشین ایرانی است | ۲۰۰ هزار خط برای نرم‌افزارش نوشته شده و صفر تا ۱۰۰ آن ایرانی است |

*میزان سو بر اساس هگزافلوراید اورانیوم (UF6) غنی‌شده حساب شده و برای تبدیل به اورانیوم غنی‌شده باید بر ۱/۴۷ تقسیم کرد.

صفحه آرایی

واحد صفحه‌آرایی روزنامه خراسان
سفارش می‌پذیرد

۰۵۱۳۷۰۰۹۳۹۰
layout@khorasannews.com

آگهی مزایده

موضوع: مزایده واگذاری امتیاز گل شاخه بریده در سطح شهر

سازمان ساماندهی مشاغل و فرآورده‌های کشاورزی به نمایندگی از شهرداری مشهد در نظر دارد، واگذاری حق امتیاز گل شاخه بریده در سطح شهر مشهد را مطابق لیست و مفاد مندرج در اسناد مزایده، به اشخاص حقوقی دارای پروانه تولید یا کسب واجد شرایط و مورد تأیید کمیته توانسنجی به صورت اجاره واگذار نماید. لذا از کلیه اشخاص حقوقی دعوت بعمل می‌آید در صورت تمایل جهت دریافت اسناد مزایده و کسب اطلاعات بیشتر به سامانه ارجاع کار شهرداری مشهد مقدس مراجعه نمایند.

مبلغ پایه مزایده: ۳۰۶۲۵۰۰۰۰۰۰۰ ریال.

سپرده شرکت در مزایده: مبلغ ۱۸۱۰۲۵۰۰۰۰۰۰ ریال.

آخرین مهلت تحویل پیشنهادات: پایان وقت اداری روز سه شنبه مورخه ۰۵/۰۹/۱۳۹۸.

(سازمان در رد یا قبول یک یا کلیه پیشنهادات مختار می‌باشد)

جهت کسب اطلاعات بیشتر به آدرس سایت www.samesh.mashhad.ir مراجعه نمایید

(هزینه درج آگهی بر عهده برنده مزایده می‌باشد)

روابط عمومی سازمان ساماندهی مشاغل شهری و فرآورده‌های کشاورزی شهرداری مشهد

آگهی مفقودی پروانه های گمرکی برخی خودروهای سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی شهرداری مشهد

به اطلاع می‌رساند تعدادی از پروانه‌های گمرکی برخی از خودروهای سازمان آتش‌نشانی شهرداری مشهد به شرح ذیل مفقود گردیده و از درجه اعتبار ساقط می‌باشد.

| نام کالا و مشخصات | شماره بارنامه | کد مجوز ثبت سفارش | تاریخ صدور پروانه |
|---|---------------|-------------------|-------------------------------------|
| کامیون بنز نجات آتش‌نشانی رنگ قرمز با دو محور جرتقیل عقب و وینچ جلو تیپ ۱۱۲۴ – نوع سوخت دیزلی | ۱۳۴۲ | ۱۷۳۲۱۳۳۴ | پروانه شماره ۴۹۹۲۱۸ مورخ ۱۳۷۱/۱۱/۱۷ |
| کامیون فوماتیک آتش‌نشانی تیپ ۲۶۳۵ ده چرخ ۳ محور – نوع سوخت دیزلی | ۱۴۱۳ | ۲۷۸۱۱۰۹۸ | ۴۸۵۴۵۲ مورخ ۱۳۷۱/۱۱/۱۹ |
| کامیون بنز فوماتیک آتش‌نشانی ده چرخ ۳ محور تیپ ۲۶۳۵ – نوع سوخت دیزل | ۱۱۹۴ | ۱۷۳۲۱۳۳۴ | ۴۹۱۳۷۷ مورخ ۱۳۷۱/۱۰/۲۰ |
| کامیون هیوندای مدل ۲۶۰ نرزدبان ۶ طبقه به طول ۵۲ متر و فرمان هیدرولیک شش سیلندر | ۱۸۷۱۹۷ | ۹۴۴۲۳۷۰۷ | ۲۳۲۳۴۵۵ مورخ ۱۳۸۰/۹/۱۲ |

سازمان آتش‌نشانی و خدمات ایمنی شهرداری مشهد

آگهی مزایده عمومی

مزایده گر: سازمان مدیریت پسماند شهرداری مشهد

- موضوع مزایده: اجاره سالن و تجهیزات مرتبط با پردازش مکانیزه پسماند خشک بانضمام دوسالن مجزا و سایر امکانات، واقع در ایستگاه شماره سه جامع خدمات شهری سازمان
- مدت قرارداد: سه ماه کامل شمسی
- مبلغ سپرده شرکت در مزایده: ۳۳۳.۰۰۰.۰۰۰ ریال (سیصد و سی و سه میلیون ریال)
- تاریخ دریافت اسناد: از تاریخ ۱۳۹۸/۰۸/۱۶ تا تاریخ ۱۳۹۸/۰۹/۰۷
- آخرین مهلت تحویل پیشنهادات: ساعت ۱۴:۰۰ روز شنبه مورخ ۱۳۹۸/۰۹/۰۹
- تاریخ بازگشایی پاکات: ساعت ۱۲:۰۰ روزیک شنبه مورخ ۱۳۹۸/۰۹/۱۰
- نحوه دریافت اسناد: کلیه اشخاص حقوقی واجد شرایط می‌توانند به سایت <http://ets.mashhad.ir> مراجعه نموده و پس از ثبت نام در سامانه تامین کنندگان (vendor.mashhad.ir) و تأیید از سوی دستگاه مزایده گذار نسبت به دریافت اسناد مزایده اقدام نمایند.
- جهت کسب اطلاعات بیشتر با شماره تلفن ۳۳۸۷۲۳۰۵۲-۰۵۱ اداره امور قراردادهای تماس حاصل فرمایند.

سازمان مدیریت پسماند شهرداری مشهد

آگهی تجدید مزایده عمومی

مزایده گر: سازمان مدیریت پسماند شهرداری مشهد

- موضوع تجدید مزایده: اجاره ایستگاه جمع آوری ضایعات الکترونیک (کانکس) واقع در خیابان سعدی، بازایافت ضایعات الکترونیک (مستحذات، سالن، تجهیزات و متعلقات) واقع در مجتمع صنعتی شماره یک بازایافت واقع در کیلومتر ۵ جاده قدیم نیشابور توسط مستاجر
- مدت قرارداد: یکسال کامل شمسی
- مبلغ سپرده شرکت در تجدید مزایده: ۱۷/۴۰۰/۰۰۰ ریال
- تاریخ دریافت اسناد: از تاریخ ۱۳۹۸/۰۸/۱۴ تا تاریخ ۱۳۹۸/۰۹/۰۳
- آخرین مهلت تحویل پیشنهادات: ساعت ۱۴:۰۰ روز دوشنبه مورخ ۱۳۹۸/۰۹/۰۴
- تاریخ بازگشایی پاکات: ساعت ۱۱:۰۰ روز سه شنبه مورخ ۱۳۹۸/۰۹/۰۵
- نحوه دریافت اسناد: سایت <http://ets.mashhad.ir> و جهت کسب اطلاعات بیشتر با شماره تلفن ۳۳۸۷۳۰۵۲-۰۵۱ اداره امور قراردادهای تماس حاصل فرمایند.
- سایر اطلاعات مربوط به تجدید مزایده در اسناد تجدید مزایده درج شده است.

سازمان مدیریت پسماند شهرداری مشهد

آگهی تجدید مزایده عمومی

مزایده گر: سازمان مدیریت پسماند شهرداری مشهد

- موضوع تجدید مزایده: واگذاری حق امتیاز بهره‌برداری از ایستگاه میانی تخلیه خاک، ضایعات ساختمانی و عمرانی ایستگاه خدمات شهری شماره سه با موضوع پذیرش خاک و نخاله ساختمانی و حمل توسط خودروهای سنگین از محل ایستگاه
- مدت قرارداد: یکسال کامل شمسی
- مبلغ سپرده شرکت در تجدید مزایده: ۳/۰۰۰/۰۰۰ ریال
- تاریخ دریافت اسناد: از تاریخ ۱۳۹۸/۰۸/۱۴ تا تاریخ ۱۳۹۸/۰۹/۰۲
- آخرین مهلت تحویل پیشنهادات: ساعت ۱۴:۰۰ روز یکشنبه مورخ ۱۳۹۸/۰۹/۰۳
- تاریخ بازگشایی پاکات: ساعت ۱۲:۰۰ روز دوشنبه مورخ ۱۳۹۸/۰۹/۰۴
- نحوه دریافت اسناد: سایت <http://ets.mashhad.ir> و جهت کسب اطلاعات بیشتر با شماره تلفن ۳۳۸۷۳۰۵۲-۰۵۱ اداره امور قراردادهای تماس حاصل فرمایند.
- سایر اطلاعات مربوط به تجدید مزایده در اسناد تجدید مزایده درج شده است.

سازمان مدیریت پسماند شهرداری مشهد